

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-95566

(43)公開日 平成9年(1997)4月8日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 L 23/02	K E R		C 0 8 L 23/02	K E R
C 0 8 K 5/13			C 0 8 K 5/13	
	K E Y		5/25	K E Y
	K F D		5/36	K F D
H 0 1 B 3/44			H 0 1 B 3/44	P
審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 4 頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号 特願平7-253504

(22)出願日 平成7年(1995)9月29日

(71)出願人 000006895

矢崎総業株式会社

東京都港区三田1丁目4番28号

(72)発明者 日吉 一靖

静岡県御殿場市川島田252 矢崎部品株式
会社内

(72)発明者 金森 康夫

静岡県御殿場市川島田252 矢崎部品株式
会社内

(74)代理人 弁理士 萩野 平 (外3名)

(54)【発明の名称】 ノンハロ難燃耐熱樹脂組成物

(57)【要約】

【課題】 燃焼時に有毒ガスを発生せず、難燃性及び耐熱老化性に優れたノンハロ難燃耐熱樹脂組成物を得る。

【解決手段】 ポリオレフィン100重量部、金属水酸化物50~200重量部、15重量部以下のヒンダートフェノール系酸化防止剤、5重量部以下のビス〔2-メチル-4-〔3-n-アルキル(C₁₂~C₁₄)チオプロピオニルオキシ〕-5-第三ブチルフェニル〕スルフィド及び5重量部以下のデカメチレンジカルボン酸ジサリチロイルヒドラジドを含有するノンハロ難燃耐熱樹脂組成物。

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポリオレフィン100重量部に対して、50～200重量部の金属水酸化物、15重量部以下のヒンダートフェノール系酸化防止剤、5重量部以下のビス〔2-メチル-4-〔3-n-アルキル(C₁₂～C₁₄)チオプロピオニルオキシ〕-5-t-ブチルフェニル〕スルフィドおよび5重量部以下のデカメチレンジカルボン酸ジサリチロイルヒドラジドを含有することを特徴とするノンハロ難燃耐熱樹脂組成物。

【請求項2】 更に、1～15重量部の酸化亜鉛を含有する請求項1記載のノンハロ難燃耐熱樹脂組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、難燃電線・ケーブル等の絶縁材料等に用いることのできる、燃焼時に有毒なハロゲン系ガスを発生しないノンハロ難燃耐熱樹脂組成物、特に、難燃性及び耐熱老化性に優れたノンハロ難燃耐熱樹脂組成物に関する。

【0002】

【従来の技術】ポリオレフィン系樹脂は、電気的特性的優れたプラスチックであり、特に絶縁材料等に広く用いられているが、耐燃性が不十分であるという問題を有している。このため、難燃剤としてハロゲン含有化合物を混和する方法やハロゲン元素を含有するポリオレフィン系樹脂を用いる方法が主として採用されてきた。これらのハロゲン系難燃性組成物は、火災時に不燃性のハロゲン系ガスを多量に発生し、それにより周囲の酸素を遮断して燃焼を防止しようとするものであり、充分な難燃特性を有するものの、有毒なハロゲン系ガスを多量に発生させるため、火災発生時の消火活動や避難活動の妨げとなり、また配電盤等の金属物の腐食や人体への悪影響など二次的被害のおそれがある。そこで、ハロゲン系難燃剤の代えて、非ハロゲン系の水酸化アルミニウムや水酸化マグネシウム等の金属水酸化物を難燃剤として配合する方法が知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記金属水酸化物を混和した難燃性樹脂組成物は、火災時に該水酸化物が結晶水を放出する際の吸熱作用を難燃効果として利用するものであり、発煙性、毒性、腐食性の問題は極めて少ない。しかしながら、金属水酸化物は難燃効果が小さいため、単に樹脂組成物に配合したのみでは燃焼時に溶融滴下するドリップ現象がみられ、高度の難燃性を付与することは難しい。また、高度の難燃性を得るために金属水酸化物を多量に加えると、耐熱性の著しい低下を招くという問題があった。従って、本願発明の目的は、燃焼時に有毒なハロゲン系ガスを発生せず、しかも難燃性及び耐熱老化性に優れたノンハロ難燃耐熱樹脂組成物を提供することにある。

【0004】

2

【課題を解決するための手段】本発明の上記目的は、ポリオレフィン100重量部に対して、50～200重量部の金属水酸化物、15重量部以下のヒンダートフェノール系酸化防止剤、5重量部以下のビス〔2-メチル-4-〔3-n-アルキル(C₁₂～C₁₄)チオプロピオニルオキシ〕-5-t-ブチルフェニル〕スルフィドおよび5重量部以下のデカメチレンジカルボン酸ジサリチロイルヒドラジドを含有することを特徴とするノンハロ難燃耐熱樹脂組成物により達成されることが見出された。

【0005】本発明によれば、難燃剤として特定量の金属水酸化物を含有するポリオレフィン組成物に、上記三種類の化合物、即ち、ヒンダートフェノール系酸化防止剤（以下化合物Aと称する）、ビス〔2-メチル-4-〔3-n-アルキル(C₁₂～C₁₄)チオプロピオニルオキシ〕-5-t-ブチルフェニル〕スルフィド（以下化合物Bと称する）およびデカメチレンジカルボン酸ジサリチロイルヒドラジド（以下化合物Cと称する）を特定量で組み合わせて用いることにより、熱老化防止性能及び難燃性が著しく向上したノンハロ難燃性ポリオレフィン組成物が得られたものである。

【0006】

【発明の実施の形態】本発明の組成物に用いられるポリオレフィンとしては、エチレン、プロピレン、ブテン-1、ペンテン-1、ヘキセン-1、ヘプテン-1、3-メチルブテン-1、4-メチルペンテン-1などのオレフィン系炭化水素モノマーの単独重合体、及びこれら2種以上のモノマーの共重合体（例えば、エチレン-プロピレン共重合体、エチレン-ブテン-1共重合体など）、並びにこれらのオレフィン系炭化水素モノマーと少量のビニルエステル系モノマーや（メタ）アクリレート系モノマーとの共重合体（例えば、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-エチルアクリレート共重合体、エチレン-メチルメタクリレート共重合体など）が挙げられる。これらの各種重合体は、単独で又は2種以上の混合物として使用することができる。

【0007】本発明の組成物において難燃剤として用いられる金属水酸化物としては、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム、水酸化カルシウム等が挙げられ、これらは脂肪酸、脂肪酸金属塩、シランカップリング剤、チタネートカップリング剤等で表面処理したものを使用することが好ましい。

【0008】金属水酸化物は、ポリオレフィン100重量部に対して50～200重量部の割合で用いられる。50重量部未満では、組成物の難燃特性が著しく低下し、また、200重量部を越えると難燃特性が飽和する上、引張強さ、伸び等の機械的強度及び耐熱老化性が著しく低下するようになるため、好ましくない。

【0009】本発明で用いられる化合物Aとしては、本分野で公知の種々のヒンダートフェノール系酸化防止剤を用いることができる。例えば、1, 3, 5-トリス

(3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)-*s*-トリアジン-2, 4, 6 (1H, 3H, 5H)-トリオン、トリス-(3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシベンジル) イソシアヌレート、4, 4'-ブチリデンビス-(3-メチル-6-*t*-ブチルフェノール)、オクタデシル-3-(3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル) プロピオネート、ペンタエリスリチル-テトラキス[4-メチレン-3-(3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル) プロピオネート] メタン、2, 6-ジ-*t*-ブチル-4-メチルフェノール、2, 6-ジ-*t*-ブチルフェノール、4-ヒドロキシメチル-2, 6-ジ-*t*-ブチルフェノール、2, 4-ジメチル-6-*t*-ブチルフェノール、2, 2'-メチレン-ビス-(4-メチル-6-*t*-ブチルフェノール)、4, 4'-ブチリデン-ビス-(2, 6-ジ-*t*-ブチル-メタクレゾール)、2, 2'-チオビス(4-メチル-6-*t*-ブチルフェノール)、ビス(3-メチル-4-ヒドロキシ-5-*t*-ブチルベンジル) スルフィド、3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシベンジルエーテル、1, 6-ヘキサンジオール-ビス[3-(3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル) プロピオネート]、2, 4-ビス(*n*-オクチルチオ)-6-(4-ヒドロキシ-3, 5-ジ-*t*-ブチルアニリノ)-1, 3, 5-トリアジン、N, N'-ヘキサメチレンビス(3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシ-ヒドロジナマミド)、1, 3, 5-トリメチル-2, 4, 6-トリス-(3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシベンジル) ベンゼン、トリエチレングリコール-ビス[3-(3-*t*-ブチル-5-メチル-4-ヒドロキシフェニル) プロピオネート]、ペンタエリスリチル-テトラキス[3-(3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル) プロピオネート]等を挙げることができる。

【0010】ビス[2-メチル-4-{3-*n*-アルキル(C₁₂~C₁₄)チオプロピオニルオキシ}-5-*t*-ブチルフェニル]スルフィド(化合物B)における「アルキル(C₁₂~C₁₄)」は、炭素数12~14のアルキル基を表し、炭素数12~14のアルキル基を有する化合物B単独又はこれらの混合物のいずれでもよい。具体的には、アデカスタブAO-23(旭電化工業(株)製)を好ましく用いることができる。

【0011】本発明では、ポリオレフィン100重量部に対して、化合物Aを15重量部以下、好ましくは0.1~10重量部、化合物Bを5重量部以下、好ましくは0.1~3重量部、化合物Cを5重量部以下、好ましくは0.

1~3重量部含有する。化合物A、B及びCの三種の化合物が上記特定量の範囲外で用いられる場合には、これら三種の化合物の相乗効果が充分に得られず、優れた耐熱老化性及び難燃性が得られない。

【0012】本発明では、更に、ポリオレフィン100重量部に対して酸化亜鉛を1~15重量部、好ましくは2~10重量部含有させることにより、前記化合物A、B及びCの相乗効果が更に良好に発揮され、特に優れた熱老化防止機能が発揮される。ここで、酸化亜鉛の含有量が15重量部を越えると、熱老化性能が飽和に達し、機械特性などの特性を低下させ、好ましくない。

【0013】本発明の組成物は、本分野で通常用いられる架橋助剤、酸化防止剤、滑剤、紫外線吸収剤、金属不活性剤、着色剤、安定剤、ゴム・プラスチック用補強剤、無機充填剤、難燃促進剤等を配合することができる。

【0014】本発明の難燃耐熱樹脂組成物は、有機過酸化物の存在下に加熱する方法や、電子線などの電離性放射線を照射する方法など、本分野で公知の架橋方法を適宜利用して、架橋させることができる。

【0015】

【実施例】以下本発明を実施例により例証する。

【0016】実施例1~6及び比較例1~9

第1表に示す組成比の各樹脂組成物を、150℃のオーブンロールにより均一に混練した後、小型押出機を用いて、計算断面積0.5mm²(外径1.0mm)の銅導体上に厚さ±0.3mmに押出被覆し、絶縁電線を得た。

【0017】以下、使用した材料を説明する。

LDPE……低密度ポリエチレン(密度:0.924、MI:0.25)

HDPE……高密度ポリエチレン(密度:0.949、MI:0.30)

EEA……エチレン-エチルアクリレートコポリマー(EA含量:15重量%、MI:0.75)

金属水酸化物…水酸化マグネシウム

化合物A……アデカスタブAO-18(商品名)、旭電化工業(株)製

化合物B……アデカスタブAO-23(商品名)、旭電化工業(株)製

化合物C……デカメチレンジカルボン酸ジサリチロイルヒドРАЗД

滑 剤……ステアリン酸

【0018】

【表1】

第 1 表

	実 施 例						比 較 例								
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9
LDPE	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
HDPE	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
EEA	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
水酸化マグネシウム	100	100	120	80	100	100	20	250	100	100	100	100	100	100	100
化合物A	3	3	3	3	1	6	3	3	5	0	0	3	3	0	20
化合物B	1	1	1	1	0.5	2	1	1	0	5	0	2	0	3	7
化合物C	1	1	1	1	0.5	2	1	1	0	0	5	0	2	2	7
酸化亜鉛	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
滑 剤	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
初期伸び率(%)	270	255	240	290	280	255	410	50	260	290	255	270	260	265	235
耐熱性* ¹ 伸び残率(%)	75	85	85	80	70	85	85	40	45	40	35	40	35	40	85
難燃性** (水平) 消炎時間(sec)	8.5	9.5	7	9	7.5	9	>60	8	7.5	8	9	8.5	8	9	17

*1 耐熱性: JIS K 3005 19に準拠。180℃×168時間

*2 難燃性: JIS K 3005 28 (水平試験)に準拠。但し接炎時間は10秒。

【0019】得られた各絶縁電線の特性を評価し、その結果を第1表に併記した。第1表の結果から、金属水酸化物を本発明で特定する範囲内で含有する実施例1に比べ、金属水酸化物の添加量が本発明で特定する量よりも少ない場合(比較例1)には難燃性が著しく低下し、添加量が多い場合(比較例2)には初期伸び率の低下及び耐熱老化性が著しく劣ることが判る。また、化合物A、B及びCの三種類を併用しない場合(比較例3～8)には、耐熱老化性が低下している。また、化合物A、B及

【0020】これに対して、化合物A、B及びCを本発明の特定量の範囲内の添加量で併用することにより(実*

* 施例1～6)、難燃性及び耐熱性の両者に優れた絶縁電線が得られる。特に、酸化亜鉛を併用することにより(実施例2)、難燃性を十分に維持しつつ更に耐熱老化性が向上する。

【0021】

【発明の効果】本発明の組成物を使用すれば、難燃性及び耐熱老化性が著しく優れ、しかも燃焼時に有毒なハロゲン系ガスを発生しない難燃性製品を得ることができ、特に、電線被覆などの様な電気絶縁材料に用いると、高温で長期間連続使用できる難燃性電線・ケーブルを得ることができる。更に、酸化亜鉛を併用することにより、充分な難燃性を保持しつつ耐熱老化性を格段に向上することができる。

フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶
H01B 7/34

識別記号 庁内整理番号

F I
H01B 7/34技術表示箇所
B

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-095566

(43)Date of publication of application : 08.04.1997

(51)Int.Cl.

C08L 23/02

C08K 5/13

C08K 5/25

C08K 5/36

H01B 3/44

H01B 7/34

(21)Application number : 07-253504

(71)Applicant : YAZAKI CORP

(22)Date of filing : 29.09.1995

(72)Inventor : HIYOSHI KAZUYASU
KANAMORI YASUO

(54) NONHALOGEN FLAME-RETARDANT HEAT-RESISTANT RESIN COMPOSITION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a nonhalogen flame-retardant heat-resistant resin compsn. which does not emit a toxic gas when burned and is excellent in flame retardance and resistance to heat aging.

SOLUTION: This resin compsn. contains 100 pts.wt. polyolefin, 50-200 pts.wt. metal hydroxide, up to 15 pts.wt. hindered phenol antioxidant, up to 5 pts.wt. bis[2-methyl-4-[3-n-alkyl-(12-14C)-thiopropionyloxy]-5-tert-butylphenyl]sulfide, and up to 5 pts.wt. decamethylenedicarboxylic acid disalicyloylhydrazide.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 03.12.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the abandonment examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application] 22.09.2003

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The non halo fire retardancy heatproof resin constituent characterized by containing the deca methylene dicarboxylic acid JISARICHI roil hydrazide below the bis[2-methyl-4-{3-n-alkyl (C12-C14) thio propionyloxy}-5-t-buthylphenyl] sulfide below the metal hydroxide of the 50 - 200 weight section, the HINDATO phenolic antioxidant below 15 weight sections, and 5 weight sections, and 5 weight sections to the polyolefine 100 weight section.

[Claim 2] Furthermore, the non halo fire retardancy heatproof resin constituent containing the zinc oxide of 1 - 15 weight section according to claim 1.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the non halo fire retardancy heatproof resin constituent which does not generate poisonous halogen system gas at the time of the combustion which can be used for insulating materials, such as a fire-resistant electric wire and a cable, etc., and the non halo fire retardancy heatproof resin constituent which was excellent in fire retardancy and heat-resistant aging nature especially.

[0002]

[Description of the Prior Art] Although polyolefine system resin is plastics which was excellent in electrical characteristics and is used especially widely to an insulating material etc., it has the problem that burning resistance is inadequate. For this reason, the approach using the polyolefine system resin containing the approach of mixing with a halogen content compound as a flame retarder or a halogen has mainly been adopted. Although these halogen system fire retardancy constituents generate noncombustible halogen system gas etc. so much, tend to intercept surrounding oxygen by that cause, tend to prevent combustion in case of a fire and have sufficient fire-resistant property, since they generate poisonous halogen system gas so much, they serve as hindrance of the fire fighting at the time of the outbreak of a fire, or refuge activities, and there is [fear of secondary damage, such as corrosion of metal objects, such as a switchboard and a bad influence to the body,]. Then, a halogen series flame retardant replaces with and the approach of blending metal hydroxides, such as an aluminum hydroxide of a non-halogen system and a magnesium hydroxide, as a flame retarder is learned.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The flame-retardant-resin constituent which mixed with the above-mentioned metal hydroxide uses the endoergic operation at the time of this hydroxide emitting water of crystallization in case of a fire as fire-resistant effectiveness, and there are very few fuming, toxicity, and corrosive problems. However, since the fire-resistant effectiveness of a metal hydroxide is small, it is difficult to see the drip phenomenon which only blends with a resin constituent and carries out melting dropping in a request at the time of combustion, and to give advanced fire retardancy. Moreover, in order to acquire advanced fire retardancy, when the metal hydroxide was added so much, there was a problem of causing a heat-resistant remarkable fall. Therefore, the purpose of the invention in this application does not generate poisonous halogen system gas at the time of combustion, but is to offer the non halo fire retardancy heatproof resin constituent which was moreover excellent in fire retardancy and heat-resistant aging nature.

[0004]

[Means for Solving the Problem] The above-mentioned purpose of this invention receives the polyolefine 100 weight section. The metal hydroxide of the 50 - 200 weight section, The HINDATO phenolic antioxidant below 15 weight sections, The deca methylene dicarboxylic acid JISARICHI roil hydrazide below the bis[2-methyl-4-{3-n-alkyl (C12-C14) thio propionyloxy}-5-t-buthylphenyl] sulfide below 5 weight sections, and 5 weight sections Being attained with the non halo fire retardancy heatproof resin constituent characterized by containing was found out.

[0005] According to this invention, to the polyolefine constituent which contains the metal hydroxide of the amount of specification as a flame retarder The three above-mentioned kinds of compounds (compound A is called below), i.e., a HINDATO phenolic antioxidant, A bis[2-methyl-4-{3-n-alkyl (C12-C14) thio propionyloxy}-5-t-buthylphenyl] sulfide (Compound B is called below) and deca methylene dicarboxylic acid JISARICHI roil hydrazide (Compound C is called below) By combining and using in the amount of specification, the non halo fire retardancy polyolefine constituent the heat aging prevention engine performance and whose fire retardancy improved remarkably is obtained.

[0006]

[Embodiment of the Invention] As polyolefine used for the constituent of this invention The homopolymer of olefin hydrocarbon monomers, such as ethylene, a propylene, butene-1, a pentene -1, a hexene -1, a heptene -1, the 3-methylbutene -1, and 4-methyl pentene -1, and the copolymer (for example, ethylene propylene rubber --) of these two or more sorts of monomers Copolymers with as little in a list a vinyl ester system monomer as these olefin hydrocarbon monomers, or an acrylate (meta) system monomer, such as an ethylene-butene-1 copolymer (For example, an ethylene-vinylacetate copolymer, an ethylene-ethyl acrylate copolymer, an ethylene-methyl methacrylate copolymer, etc. are mentioned.) These various polymers are independent or can be used as two or more sorts of mixture.

[0007] As a metal hydroxide used as a flame retarder in the constituent of this invention, a magnesium hydroxide, an aluminum hydroxide, a calcium hydroxide, etc. are mentioned, and, as for these, it is desirable to use what carried out surface treatment by the fatty acid, the fatty-acid metal salt, the silane coupling agent, the titanate coupling agent, etc.

[0008] A metal hydroxide is used at a rate of the 50 - 200 weight section to the polyolefine 100 weight section. If the fire-resistant property of a constituent falls remarkably and exceeds the 200 weight sections, when a fire-resistant property will be saturated under with 50 weight sections, it is not desirable in order for a mechanical strength and heat-resistant aging nature, such as tensile strength and elongation, to fall remarkably.

[0009] As compound A used by this invention, well-known various HINDATO phenolic antioxidants can be used in this field. For example, 1, 3, 5-tris (3, 5-G t-butyl-4-hydroxybenzyl)-s-triazine - 2, 4, 6(1H, 3H, 5H)-trione, Tris-(3, 5-G t-butyl-4-hydroxybenzyl) isocyanurate, 4 and 4'-butylidenebis - (3-methyl-6-t-butylphenol), Octadecyl-3-(3, 5-G t-butyl-4-hydroxyphenyl) propionate, Pentaerythrityl-tetrakis [4-methylene-3-(3, 5-G t-butyl-4-hydroxyphenyl) propionate] methane, 2,6-di-tert-butyl-4-methylphenol, 2, 6-G t-butylphenol, 4-hydroxymethyl -2, 6-G t-butylphenol, 2, 4-dimethyl-6-t-butylphenol, 2,2'-methylene bis - (4-methyl-6-t-butylphenol), 4 and 4'-butylidenebis - (2, 6-G t-butyl-metacresol), A 2 and 2'-thio-screw (4-methyl-6-t-butylphenol), A bis(3 - methyl-4-hydroxy-5-t-butyl benzyl) sulfide, 3, 5-G t-butyl-4-hydroxy benzyl ether, 1,6-hexanediol-screw - [3-(3, 5-G t-butyl-4-hydroxyphenyl) propionate], 2, 4-screw -6 (n-octylthio) -(4-hydroxy - 3, 5-G t-butylanilino)- 1,3,5-triazine, N and N'-hexa methylenebis (3 5 - G t-butyl-4-hydroxy-hydranalium gin NAMAMIDO), 1, 3, 5-trimethyl -2, 4, 6-tris-(3, 5-G t-butyl-4-hydroxybenzyl) benzene, Triethylene glycol-screw [3-(3-t-butyl-5-methyl-4-hydroxyphenyl) propionate] pentaerythrityl-tetrakis [3-(3, 5-G t-butyl-4-hydroxyphenyl) propionate etc. can be mentioned.

[0010] the compound B which "the alkyl (C12-C14)" in a bis[2-methyl-4-{3-n-alkyl (C12-C14) thio propionyloxy}-5-t-buthylphenyl] sulfide (compound B) expresses the alkyl group of carbon numbers 12-14, and has the alkyl group of carbon numbers 12-14 -- any of independent or such mixture are sufficient. concrete -- ADEKA stub AO- 23 {the Asahi Denka Kogyo K.K. make} can be used preferably.

[0011] In this invention, to the polyolefine 100 weight section, 0.1 - 10 weight section is carried out for compound A, and 0.1-3 weight section content of 0.1 - 3 weight section and the compound C is preferably carried out for Compound B below 5 weight sections below 5 weight sections below 15 weight sections. When the above-mentioned amount of specification of compound A and three sorts of compounds of B and C is out of range and they are used, the synergistic effect of these three sorts of compounds is not fully acquired, and the outstanding heat-resistant aging nature and fire retardancy are not acquired.

[0012] Further, to the polyolefine 100 weight section, 1 - 15 weight section and by carrying out 2-10 weight section content preferably, the synergistic effect of said compound A, and B and C is demonstrated still better, and the heat aging prevention function in which it excelled especially is demonstrated in a zinc oxide in this invention. Here, if the content of a zinc oxide exceeds 15 weight sections, the heat aging engine performance reaches saturation, reduces properties, such as a mechanical characteristic, and is not desirable.

[0013] The constituent of this invention can blend the bridge formation assistant and anti-oxidant which are usually used in this field, lubricant, an ultraviolet ray absorbent, metal deactivator, a coloring agent, a stabilizer, the reinforcing agent for rubber plastics, an inorganic bulking agent, a fire-resistant accelerator, etc.

[0014] The fire-resistant heatproof resin constituent of this invention can make the approach of heating under existence of organic peroxide, the approach of irradiating ionizing radiations, such as an electron ray, etc. construct a bridge in this field, using the well-known bridge formation approach suitably.

[0015]

[Example] An example illustrates this invention below.

[0016] the small extruder after kneading to homogeneity each resin constituent of a presentation ratio shown

in examples 1-6 and the example 1 of a comparison - the 9 1st table with a 150-degree C opening roll -- using -- the copper of count cross-section 0.5mm² (outer diameter of 1.0mm) -- a conductor -- extrusion covering was turned up at **0.3mm in thickness, and insulated wire was obtained.

[0017] Hereafter, the used ingredient is explained.

LDPE Low density polyethylene (consistency : 0.924 MI:0.25)

HDPE High density polyethylene (consistency : 0.949 MI:0.30)

EEA Ethylene-ethyl acrylate copolymer (EA content: 15 % of the weight, MI:0.75)

Metal hydroxide [.. Deca methylene dicarboxylic acid JISARICHI roil hydrazide ** / Agent .. Stearin acid [0018]] -- Magnesium-hydroxide compound A ADEKA stub AO-18 (trade name), compound B by Asahi Denka Kogyo K.K. .. ADEKA stub AO-23 (trade name), compound C by Asahi Denka Kogyo K.K.

[Table 1]

第 1 表

	実 施 例						比 較 例								
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9
LDPE	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
HDPE	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
EEA	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
水酸化マグネシウム	100	100	120	80	100	100	20	250	100	100	100	100	100	100	100
化合物A	3	3	3	3	1	6	3	3	5	0	0	3	3	0	20
化合物B	1	1	1	1	0.5	2	1	1	0	5	0	2	0	3	7
化合物C	1	1	1	1	0.5	2	1	1	0	0	5	0	2	2	7
酸化亜鉛	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
滑 剤	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
初期伸び率 (%)	270	255	240	280	280	255	410	50	260	290	255	270	260	265	235
耐熱性*1 伸び残率 (%)	75	85	65	80	70	85	85	40	45	40	35	40	35	40	85
難燃性** (水平) 消炎時間(sec)	8.5	9.5	7	9	7.5	9	>60	8	7.5	8	9	8.5	8	9	17

*1 耐熱性 : J I S K 3 0 0 5 1 9 に準拠。180℃×168時間

*2 難燃性 : J I S K 3 0 0 5 2 8 (水平試験) に準拠。但し接炎時間は10秒。

[0019] The property of each obtained insulated wire was evaluated and the result was written together to the 1st table. The result of the 1st table shows that fire retardancy falls remarkably when there are few additions of a metal hydroxide compared with the example 1 which contains a metal hydroxide within limits specified by this invention than the amount specified by this invention (example 1 of a comparison), and the decline in an initial elongation percentage and heat-resistant aging nature are remarkably inferior when there are many additions (example 2 of a comparison). Moreover, in not using together three kinds of compound A, and B and C (examples 3-8 of a comparison), heat-resistant aging nature is falling. Moreover, when compound A, and B and C are used together with the addition more than the amount of specification of this invention (example 9 of a comparison), fire retardancy is falling.

[0020] On the other hand, compound A and the insulated wire which was excellent in (examples 1-6) and fire-resistant and heat-resistant both by using B and C together with the addition of the amount of specification of this invention within the limits are obtained. Heat-resistant aging nature improves further, fully maintaining (an example 2) and fire retardancy by using a zinc oxide together especially.

[0021]

[Effect of the Invention] If the constituent of this invention is used, and fire retardancy and heat-resistant aging nature will be remarkably excellent, can obtain the fire-resistant product which moreover does not generate poisonous halogen system gas at the time of combustion and will use for electrical insulation materials, such as a wire covering, especially, the flame retardant cable and cable which can carry out prolonged continuous duty at an elevated temperature can be obtained. furthermore, by using a zinc oxide together, holding sufficient fire retardancy, heat-resistant aging nature can be boiled markedly and it can improve.

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.